

# Instalación domótica en vivienda unifamiliar situada en parcela I-11, Calvia (Mallorca).

Josep Salvà Romaguera

Proyecto final de carrera. Ingeniería técnica industrial, especialidad electricidad.

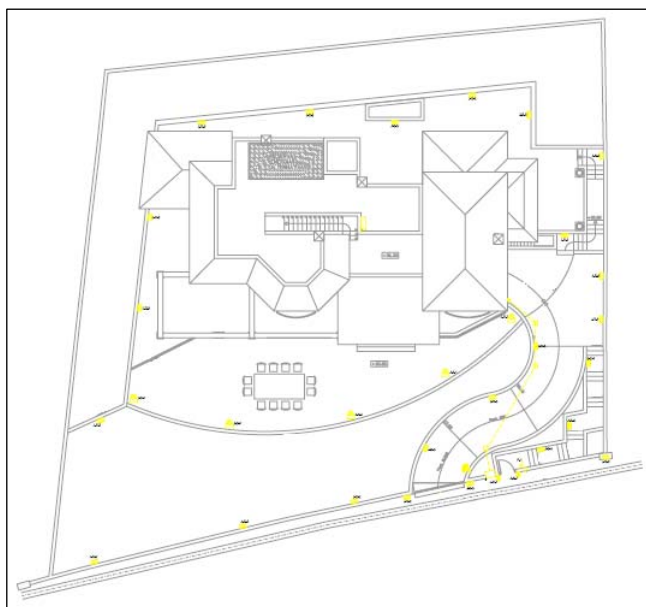
## Resumen

El objeto del proyecto es el de definir y describir las instalaciones de electricidad, aplicándole un control domótico con el sistema EIB/KONNEX, las instalaciones de climatización con unos equipos altamente eficientes, y la instalación de energía solar-térmica para agua caliente sanitaria, consiguiéndose un ahorro medio anual de un 75.85%. Todas las instalaciones han sido diseñadas para minimizar el consumo de energía, y ofrecer a la vez el máximo confort y funcionalidad a sus usuarios.

Dichas instalaciones se regirán por la normativa en vigor que les afecte directamente.

## 1. Introducción

El proyecto se realizara con una base de una vivienda unifamiliar con tres dormitorios, cuatro baños, cocina, comedor-sala, garaje y exteriores.

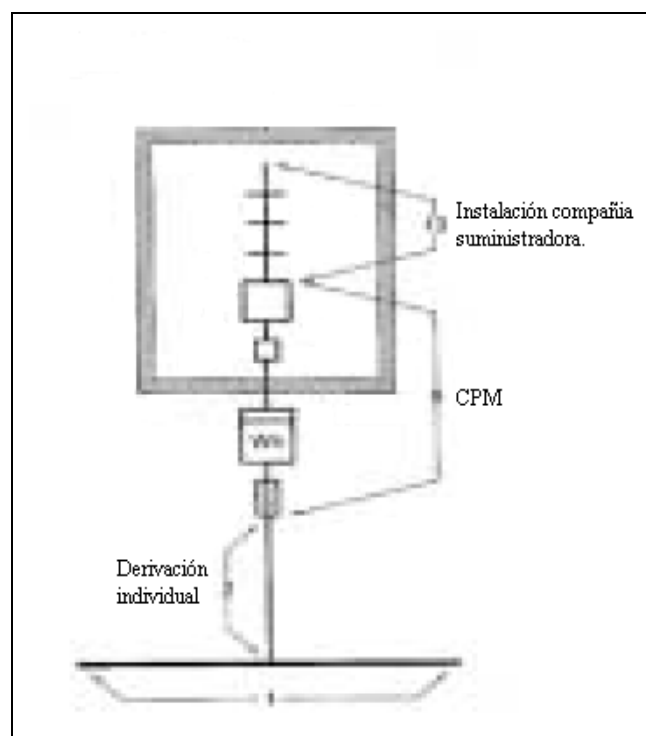


*Fig. 1. Planta de la vivienda.*

La situación de la vivienda será en suelo rustico, teniendo en cuenta las normativas impuestas por la compañía suministradora y las propias del ayuntamiento de Calvia. En el diseño y cálculos de las distintas instalaciones se ha tenido en cuenta que la calidad de los materiales será alta, mejorando el rendimiento de las mismas.

## 2. Instalación eléctrica.

Al tratarse de un solo usuario, la instalación partirá de la CPM (caja de protección y medida) continuara con la derivación individual, que enlazara el contador con el Cuadro General de la vivienda y sus correspondientes dispositivos de mando y protección.



*Fig. 2. Esquema tipo de alimentación de un solo usuario.*

El suministro será a través de la Compañía Suministradora ENDESA Distribución Eléctrica, S.L.U GESA. trifásico a 230/400V, 50 Hz.

La potencia de contratación será de 43.646W.

La mayor parte de la instalación eléctrica y de sus receptores se realizara mediante la tecnología Instabus, con el sistema EIB/KONNEX, pudiéndose optimizar con una buena programación, el consumo de energía del sistema.

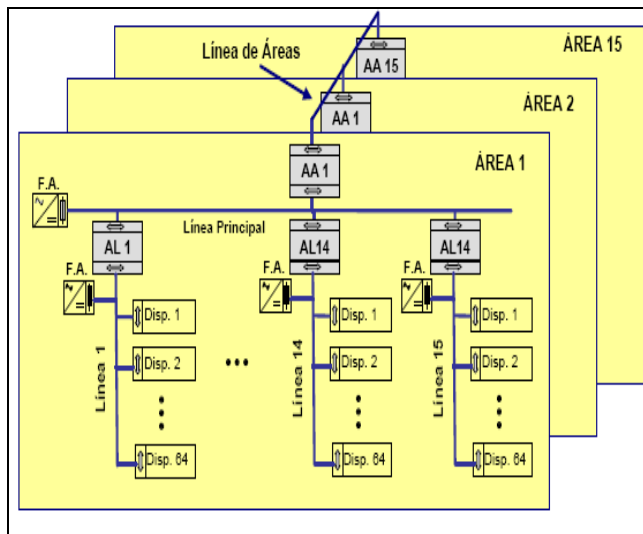
### 3. Instalación Domótica.

El sistema domótico se proyectará con la tecnología Instabus de la iniciativa europea KONNEX/EIB, los dispositivos instalados para este sistema serán marca NIESSEN. Incluye elementos para controlar la iluminación, persianas venecianas, climatización, seguridad (alarma-control de intrusión), programaciones horarias, electrodomésticos, y realizar funciones específicas, como avisos telefónicos, mensajes de texto, apagados o cierres generales, simulación de presencia, actuaciones en caso de lluvia, viento, etc.

El sistema EIB está diseñado para su utilización versátil, cualquier función futura, se podrá implementar en el sistema con total comodidad, y sin necesidad de efectuar modificaciones en la instalación existente.

El sistema de control en Instabus es de control descentralizado y/o distribuido. La línea es la unidad mínima de instalación. En ella se pueden conectar hasta 64 dispositivos, dependiendo de la capacidad de la fuente de alimentación i de la máxima carga de los dispositivos existentes.

El máximo se encontraría en 15 sectores o aéreas, 12 líneas con 64 nodos por línea, (máx. 11520 nodos). (Nodo=dispositivo).



**Fig.3** Estructura de sistema EIB.

Mediante un único camino de transmisión - el bus-, los componentes del bus (dispositivos) conectados a él pueden intercambiar informaciones entre sí.

La transmisión de datos se lleva a cabo en serie y según reglas preestablecidas, o protocolo del bus que en esta tecnología se denominara. CSMA/CA (Carrier Sense / Multiple Access / Collision Avoidance), que garantiza el funcionamiento del bus libre de colisiones casuales, sin reducir por ello la capacidad de transmisión de los datos del

bus. Instabus se sirve de su propia línea de interconexión de elementos, que consiste en un cable trenzado apantallado YCYM 2x2x0.8.

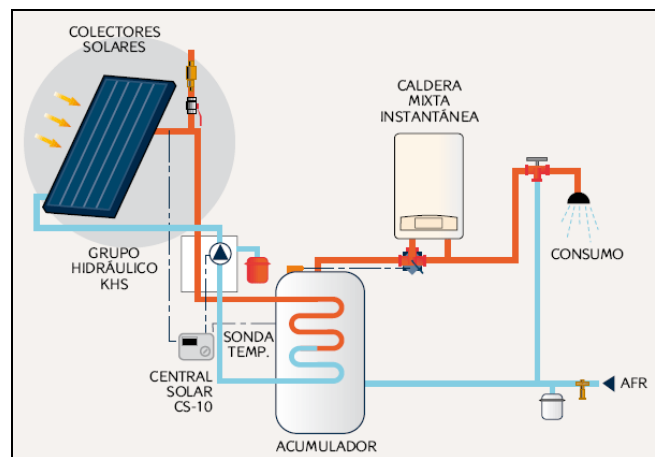
Para este tipo de instalación se cumplirán los requisitos mínimos indicados a continuación;

Longitudes del cableado de una línea;

- Longitud total m máx. 1 000 (incluidos todas las ramificaciones)
- Distancia entre dos componentes del bus máx. 700m.
- Distancia entre componente y fuente de alimentación (320 mA)/bobina: 350m.
- Distancia entre fuentes de alimentación en una misma línea 200m.

### 4. Instalación térmica-solar (ACS).

La producción de ACS se realizará a través del sistema solar térmico, con una caldera a Gas.



**Fig.4** Esquema de la instalación.

La producción de agua caliente sanitaria, ha sido calculada con un programa específico para este tipo de instalaciones, de ROCA BAXI GROUP.

La previsión de esta instalación, se ha realizado, teniendo en cuenta los mínimos establecidos en cuanto a suministro diario para una vivienda unifamiliar por habitante, siendo la previsión para 6 habitantes del inmueble de 240l/día (superior al mínimo establecido).

La instalación de ACS constará de los siguientes dispositivos;

- Acumulador solar:

El acumulador instalado, será ROCA, modelo AS 300- 2E, con una capacidad de 279 litros.



**Fig.5** Acumulador solar.

- Colector Solar:

Los dos colectores instalados serán de la marca ROCA, modelo PS 2.4, con una superficie de captación conjunta de 4.66 m<sup>2</sup>. Estos colectores ofrecen un rendimiento excelente al ser de los últimos modelos lanzados al mercado.



**Fig.6** Colectores solares.

- Caldera:

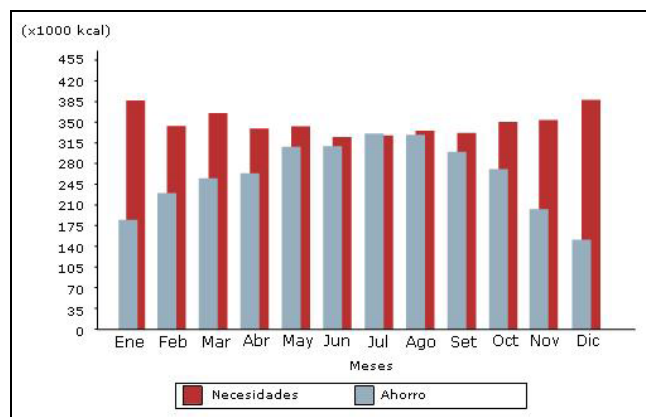
La caldera será alimentada mediante Gas ciudad, marca ROCA, modelo LAURA PLUS 28/28 F. Es una caldera optimizada para el funcionamiento en conjunto con la instalación solar-térmica.

Se caracteriza por su bajo consumo y por su bajo nivel de emisiones contaminantes.



**Fig.7** Caldera.

El ahorro conseguido con este tipo de instalación, se puede observar en la siguiente gráfica.



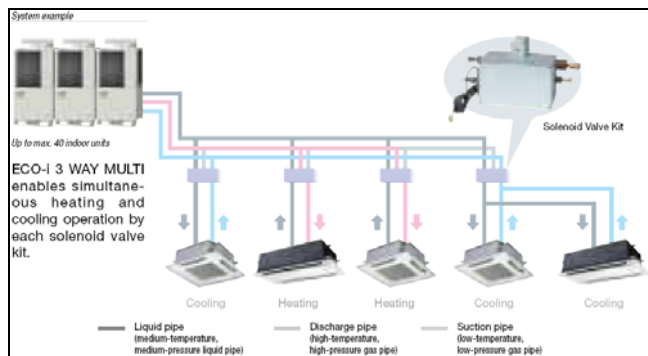
**Fig.8** Ahorro energético previsto.

El ahorro conseguido con esta instalación será de una media del 75,86% anual.

## 5. Instalación de climatización.

Este tipo de instalación, está diseñada específicamente para el ahorro de energía, con un sistema variable de velocidad de los Fan-coil interiores y flujo de líquido refrigerante variable. Todos los aparatos instalados están fabricados con el distintivo de calidad ECO, que ofrece la marca SANYO, reduciendo el consumo de la instalación notablemente.

Dicha instalación estará formada por una unidad exterior tipo VOLUMEN REFRIGERANTE VARIABLE bomba de calor, ubicada en la cubierta de la vivienda, que climatizará las distintas dependencias a través de unidades interiores tipo conductos, con una potencia total en refrigeración de 39.600W y de calefacción de 43.200W. El programa utilizado para el cálculo de la potencia de las diversas unidades interiores es de la casa ROCA, específico para este tipo de instalación y nos asegura que todos los valores son inferiores a los máximos establecidos por el CTE.



**Fig.9** Esquema de la instalación.

La única fuente de energía utilizada en la instalación es la energía eléctrica y las necesidades serán las siguientes;

EQUIPO	POTENCIA (W)
1 Unidad compresora	11.600
6 unidades tipo conductos marca SANYO modelo SPW-FUR74EXH56(B)	6x37
2 unidades tipo conductos marca SANYO modelo SPW-UMR164EXH56(B)	2x138
1 unidad tipo conductos marca SANYO modelo SPW-UMR94EXH56(B)	110
1 unidad tipo conductos marca SANYO modelo SPW-DR364GXH56(B)	545
1 unidad tipo conductos marca SANYO modelo SPW-UMR124EXH56(B)	110
<b>TOTAL POTENCIA CLIMATIZACIÓN</b>	<b>12.863</b>

**Fig.10** Necesidades eléctricas.

## 6. Coste de las instalaciones.

Al ser una instalación con tecnologías innovadoras o de lenta introducción en el mercado, el coste será de medio a elevado.

<b>TOTAL Electricidad + Domótica</b>	<b>52.459,89 €</b>
<b>TOTAL Climatización</b>	<b>14.470,00 €</b>
<b>TOTAL ACS</b>	<b>8.532,00 €</b>
<b>Proyecto</b>	<b>9.600,00 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>85.061,89 €</b>

**Fig. 11** Presupuesto de la instalación.

## 7. Conclusiones

Teniendo en cuenta el ahorro de energía que supone y de acuerdo con las ideas de un desarrollo sostenible, este tipo de tecnología acabara por imponerse a los accionamientos eléctricos actuales, gracias a su gran versatilidad, capacidad

de gestión y ofreciendo un alto nivel de confort a los usuarios de las mismas.

La conclusión es, que este tipo de instalaciones son un avance hacia el futuro de la electricidad, ya que si todas las viviendas instalaran sistemas de este tipo, el consumo de energía se reduciría notablemente.

## Referencias

- [1] Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) RD842/2002.
- [2] Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.) (Real Decreto 1751/1998).
- [3] Normas de la “Conselleria de Comerç, Indústria i Energia de les Illes Balears”.
- [4] Normas de la compañía suministradora ENDESA Distribución Eléctrica, S.L.U.
- [5] Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- [6] Ley 31/1995 de Prevención de los Riesgos Laborales.
- [7] Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006)
- [8] Plan General de Ordenación Urbana de Calvià.
- [9] Normativa de Agua Caliente Sanitaria NTE-IFC.
- [10] Normas Básicas de Instalaciones Interiores de Agua.
- [11] Consultas de precios i material a través de: [www.voltimum.es](http://www.voltimum.es)